

- (54) Title of the Device: Work transfer device
- (11) Unexamined Japanese Utility Model Publication
No. H6-50740
- (43) Date of Publication of Application: July 12, 1994
- (51) Int. Cl.5: B23Q 7/04, B25J 19/00
- (21) Japanese Utility Model Application No. H4-88302
- (22) Date of Filing: December 24, 1992
- (71) Applicant: Teijin Seiki K.K.
- (72) Deviser: Akio Teranishi

(57) [Abstract]

[Object] The present device presents a work transfer device capable of setting the arm stopping position and arm swivel range arbitrarily, and enhanced in speed.

[Structure] The device comprises a first rotary shaft 24 rotatably supported on a support body 12, a first pulley 22 fixed on the support body 12 coaxially with the first rotary shaft 24, a first arm member 25 coupled to the first rotary shaft 24 at a base end side and supporting a second rotary shaft 26 parallel to the first rotary shaft 24 rotatably at a leading end side, a second pulley 28 integrally supported in rotating direction on the second rotary shaft 26 formed in a pitch circle diameter equivalent to a pitch circle radius of the first pulley 22, a belt 29 stretched between the first pulley 22 and second pulley 28, a second arm member 35 coupled to the second rotary

THIS PAGE BLANK (USP)

shaft 26 at a base end side and mounting work holding means at a leading end side, and a servo motor 40 supported on the support body 12 coaxially with the first rotary shaft 24, and coupled to the first rotary shaft 24 by way of a speed reduction mechanism 30.

[What is claimed is:]

[Claim 1] A work transfer device comprising:

a first rotary shaft (24) rotatably supported on a support body (12),

a first pulley (22) of a specified pitch circle diameter fixed on the support body (12) coaxially with the first rotary shaft (24),

a first arm member (25) coupled to the first rotary shaft (24) at a base end side and supporting a second rotary shaft (26) parallel to the first rotary shaft (24) rotatably at a leading end side,

a second pulley (28) integrally supported in rotating direction on the second rotary shaft (26) formed in a pitch circle diameter equivalent to a pitch circle radius of the first pulley (22),

a belt (29) stretched between the first pulley (22) and second pulley (28),

a second arm member (35) coupled to the second rotary shaft (26) at a base end side and mounting work holding means at a leading end side, and

a servo motor (40) supported on the support body (12) coaxially with the first rotary shaft (24), and coupled to the first rotary shaft (24) by way of a speed reduction mechanism (30).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Claim 2] The work transfer device of claim 1, further comprising:
a stopper member (51) provided in either the first arm member (25) or the second arm member (35), projecting from either one to other one, changeover means (39) for changing over presence or absence of action of the stopper member (51) by moving the stopper member (51) to a projecting position and to a retreating position, and an abutting member (61) provided in either the first arm member (25) or the second arm member (35), for abutting against the stopper member (51) at the projecting position when the first arm member (25) has swiveled to either one end or other end in a specified swivel range.

[Brief Description of the Drawings]

Fig. 1 is a front sectional view of overall configuration of an embodiment of work transfer device of the invention.

Fig. 2 is a top view of an embodiment thereof.

[Description of the Reference Numerals and Signs]

- 10 Elevating cylinder
- 12 Elevating plate (support body)
- 22 First pulley
- 24 First rotary shaft
- 25 First arm member
- 26 Second rotary shaft

THIS PAGE BLANK (1/15/77)

28 Second pulley
29 Timing belt (belt)
30 Speed reduction mechanism
35 Second arm member
39 Stopper position changeover cylinder (changeover means)
40 Servo motor
51 Stopper member
51a, 51b Stopper surface
61 Abutting member
71, 72 Stop bolt
73a, 73b Oil damper

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開実用新案公報(U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平6-50740

(43)公開日 平成6年(1994)7月12日

(51)IntCl.⁴

B 2 3 Q 7/04

B 2 5 J 19/00

識別記号

庁内整理番号

C 7411-3C

C 8611-3F

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全3頁)

(21)出願番号 実願平4-88302

(22)出願日 平成4年(1992)12月24日

(71)出願人 000215903

帝人製機株式会社

大阪府大阪市西区江戸堀1丁目9番1号

(72)考案者 寺西 昭雄

山口県岩国市日の出町2番36号 帝人製機

株式会社岩国工場内

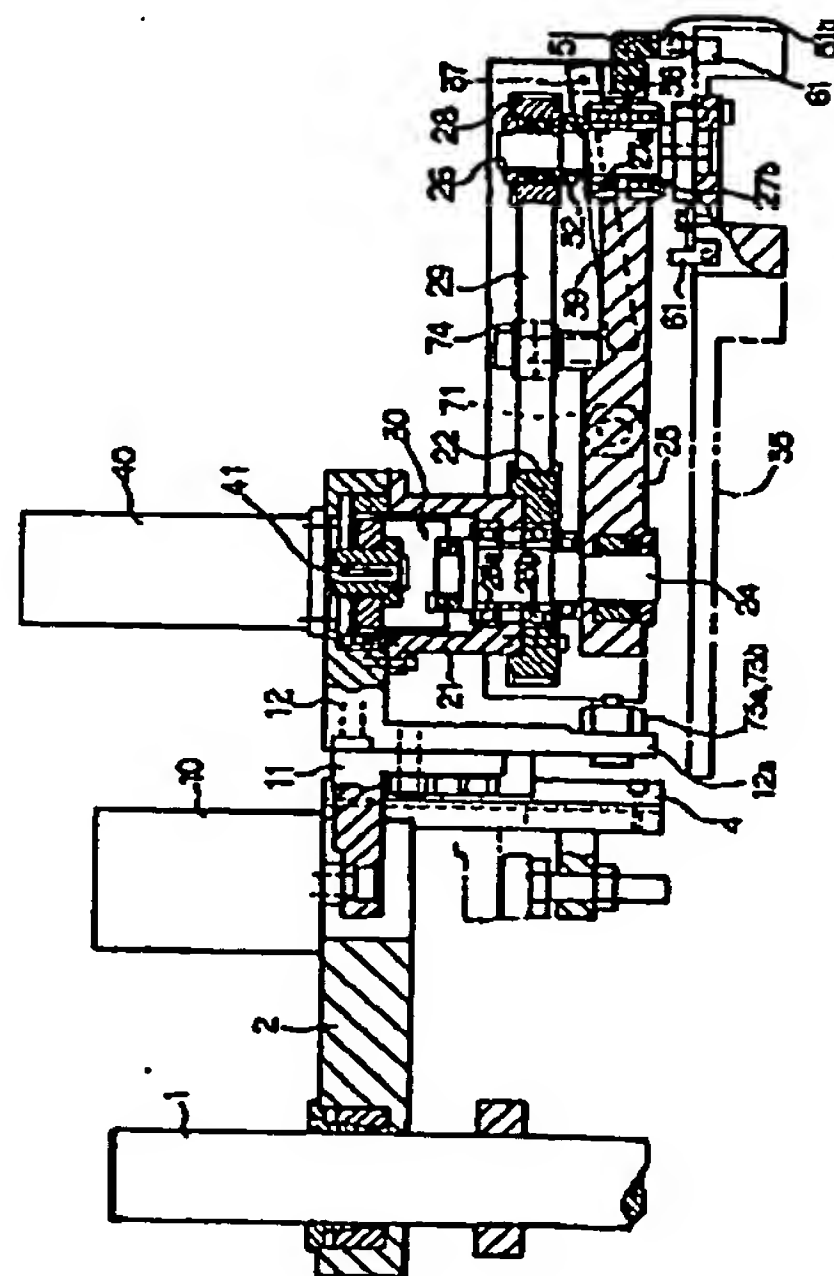
(74)代理人 弁理士 有我 軍一郎

(54)【考案の名称】 ワークの移送装置

(57)【要約】

【目的】 本考案は、アーム停止位置やアーム旋回範囲を任意に設定することができ、かつ、高速化を図ったワークの移送装置を提供することを目的とする。

【構成】 支持体12に回転自在に支持された第1回転軸24と、支持体12に第1回転軸24と同軸に固定された第1プーリー22と、基端側で第1回転軸24に連結されるとともに先端側で第1回転軸24と平行な第2回転軸26を回転自在に支持する第1アーム部材25と、第1プーリー22のピッチ円半径に相当するピッチ円直径に形成され第2回転軸26に回転方向一体に支持された第2プーリー28と、第1プーリー22および第2プーリー28に巻き掛けられたベルト29と、基端側で第2回転軸26に連結されるとともに先端側にワーク保持手段を装着された第2アーム部材35と、支持体12に第1回転軸24と同軸に支持され、減速機構30を介して第1回転軸24に結合したサーボモータ40と、を備えるように構成する。



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】 支持体(12)に回転自在に支持された第 1 回転軸(24)と、
支持体(12)に第 1 回転軸(24)と同軸に固定された所定ピッチ円直径の第 1 プーリー(22)と、
基端側で第 1 回転軸(24)に連結されるとともに、先端側で第 1 回転軸(24)と平行な第 2 回転軸(26)を回転自在に支持する第 1 アーム部材(25)と、
第 1 プーリー(22)のピッチ円半径に相当するピッチ円直径に形成され、第 2 回転軸(26)に回転方向一体に支持された第 2 プーリー(28)と、
第 1 プーリー(22)および第 2 プーリー(28)に巻き掛けられたベルト(29)と、
基端側で第 2 回転軸(26)に連結されるとともに、先端側にワーク保持手段を装着された第 2 アーム部材(35)と、
支持体(12)に第 1 回転軸(24)と同軸に支持され、減速機構(30)を介して第 1 回転軸(24)に結合したサーボモータ(40)と、を備えたことを特徴とするワークの移送装置。
【請求項 2】 前記第 1 アーム部材(25)および第 2 アーム部材(35)のうち何れか一方に、該一方から他方に向かって突出するストッパ部材(51)と、該ストッパ部材(51)を前記突出した突出位置とそこから退避した退避位置とに移動させてストッパ部材(51)の作動の有無を切り換える切換手段(39)と、を設けるとともに、前記第 1 アーム部材(25)および第 2 アーム部材(35)のうち何れか他方に、第 1 アーム部材(25)が所定旋回範囲の一端又は他端

に旋回したとき前記突出位置のストッパ部材(51)に当接可能な当接部材(61)を設けたことを特徴とする請求項 1 記載のワークの移送装置。

【図面の簡単な説明】

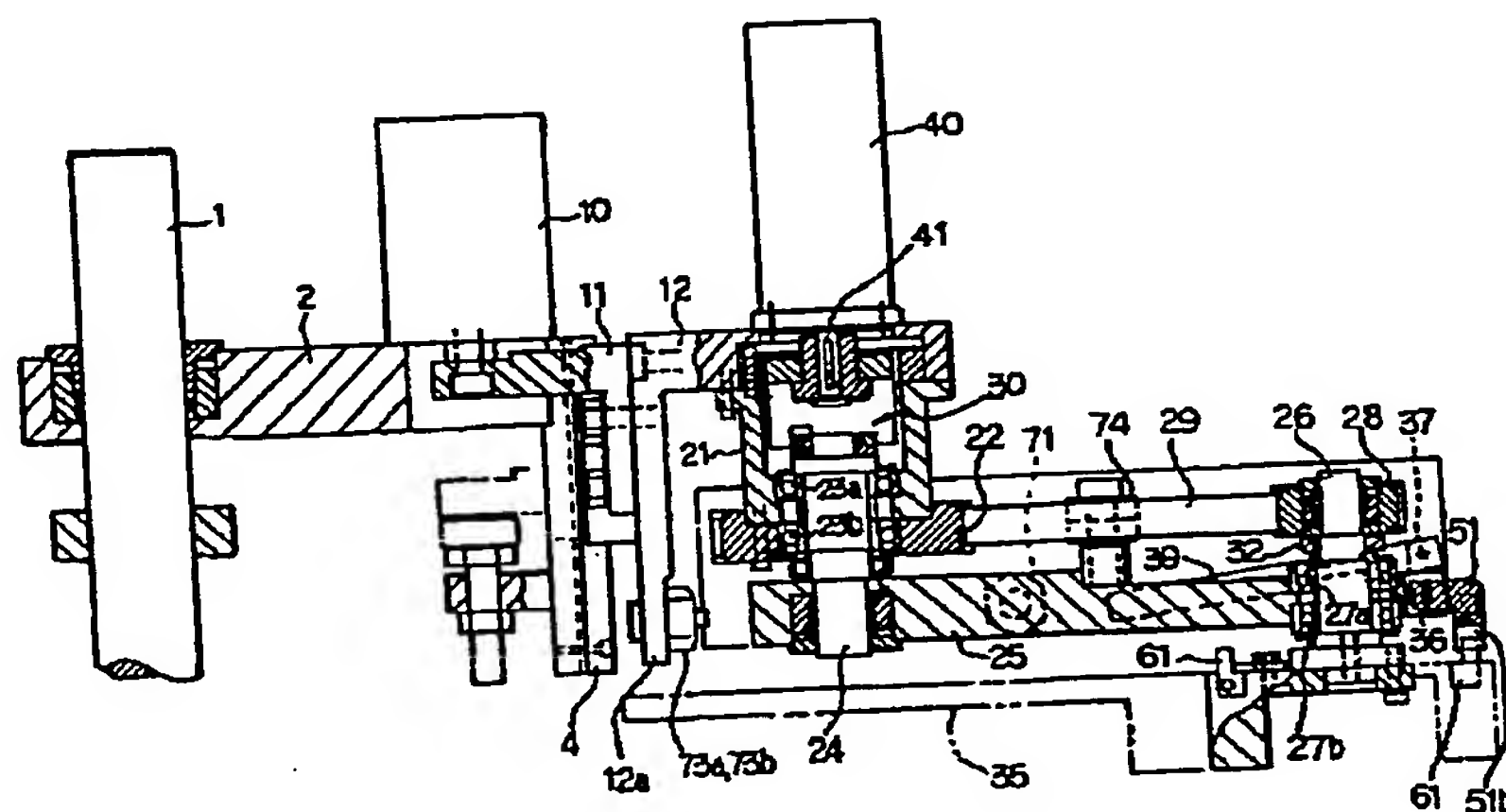
【図 1】 本考案に係るワークの移送装置の一実施例の全体構成図を示すその正面断面図である。

【図 2】 その一実施例の上面図である。

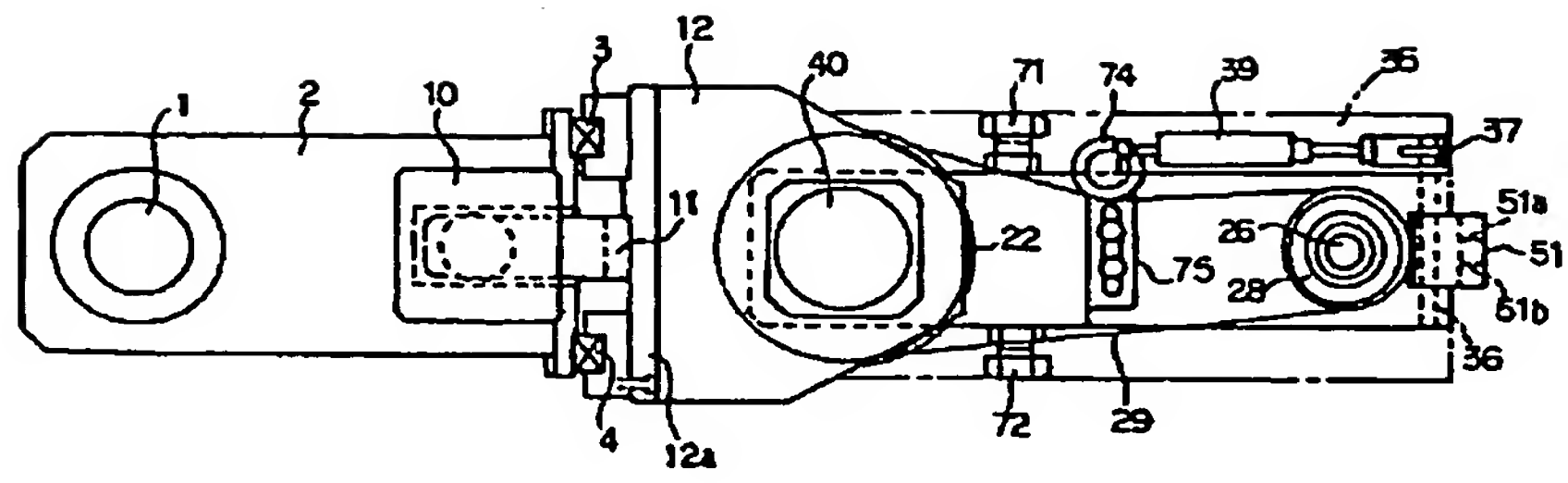
【符号の説明】

- 10 昇降用シリンダ
- 12 昇降板 (支持体)
- 22 第 1 プーリー
- 24 第 1 回転軸
- 25 第 1 アーム部材
- 26 第 2 回転軸
- 28 第 2 プーリー
- 29 タイミングベルト (ベルト)
- 30 減速機構
- 35 第 2 アーム部材
- 39 ストッパ位置切換シリンダ (切換手段)
- 40 サーボモータ
- 51 ストッパ部材
- 51 a、51 b ストッパ面
- 61 当接部材
- 71、72 ストップボルト
- 73 a、73 b オイルダンパー

【図 1】



【図 2】



【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本考案は、ワークの移送装置に関し、特にワークを直線的に移送するワークの移送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、各種ワークを直線的に移送する移送装置として、直動型流体シリンダ等を用いたものが多用されているが、このような装置ではその移送距離が大きくなると前記流体シリンダが機台から側方にかなり突出し、設置スペースの拡大を招来するとともに作業安全面でも好ましくないという問題があった。

【0003】

そこで、近時、機台からの突出物のない移送装置として、例えば特開平2-307717号公報に記載されるようなものが提案されている。この装置は、カルダン円の特性（第1の円の半径を直径とする第2の円が第1の円に内接して回転するとき、第2の円上の任意の点が第1の円の直径線上を移動するという特性）を応用した旋回アーム機構を設け、その機構の先端部に取り付けたワーク把持手段を直線的に移動させるようにしたもので、支持板に支持された固定の大プーリーと、支持板に回転可能かつ前記大プーリーと同軸に支持された第1回転軸と、第1回転軸を駆動する旋回用エアシリンダと、基端側で第1回転軸に連結されるとともに先端側で第1回転軸と平行な第2回転軸を回転自在に支持するアームと、大プーリー2のピッチ円半径に相当するピッチ円直径に形成されて第2回転軸に回転方向一体に支持された小プーリーと、大小プーリー間に巻き掛けられたベルトと、基端側で第2回転軸に連結されたとともに先端側にワーク保持用のフィンガを装着したハンドと、を備えている。また、この移送装置によるワーク把持位置とワーク解放位置の双方で前記アームの旋回を停止させるように、機台には図示しないストッパが設けられている。

【0004】

【考案が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来のワークの移送装置にあっては、アームを旋回させるために旋回用エアシリンダを使用し、停止位置精度を確保するためにストッパを設ける構成であったため、アームとハンドの相対回転の範囲が一義的に決定されてしまい、アームとハンドの停止位置や移送時のアーム旋回範囲を任意に変更することができなかった。

【0005】

また、旋回用エアシリンダの旋回誤差やベルトの伸びによるアーム旋回角度の誤差が大小プーリーのプーリー比によって2倍に拡大されるため、旋回角度誤差が大きく、ストッパの負荷も過大になることから、作業速度（旋回速度）の高速化を図ることができなかった。

そこで、本考案は、アーム停止位置やアーム旋回範囲を任意に設定することができ、かつ、高速化を図ったワークの移送装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的達成のため、請求項1記載の考案に係るワークの移送装置は、支持体に回転自在に支持された第1回転軸と、支持体に第1回転軸と同軸に固定された所定ピッチ円直径の第1プーリーと、基端側で第1回転軸に連結されるとともに、先端側で第1回転軸と平行な第2回転軸を回転自在に支持する第1アーム部材と、第1プーリーのピッチ円半径に相当するピッチ円直径に形成され、第2回転軸に回転方向一体に支持された第2プーリーと、第1プーリーおよび第2プーリーに巻き掛けられたベルトと、基端側で第2回転軸に連結されるとともに、先端側にワーク保持手段を装着された第2アーム部材と、支持体に第1回転軸と同軸に支持され減速機構を介して第1回転軸に結合したサーボモータと、を備えたことを特徴とするものであり、

請求項2記載の考案のように、前記第1アーム部材および第2アーム部材のうち何れか一方に、該一方から他方に向かって突出するストッパ部材と、該ストッパ部材を前記突出した突出位置とそこから退避した退避位置とに移動させてストッパ部材の作動の有無を切り換える切換手段と、を設けるとともに、前記第1アーム部材および第2アーム部材のうち何れか他方に、第1アーム部材が所定旋回

範囲の一端又は他端に旋回したとき前記突出位置のストッパ部材に当接可能な当接部材を設けることができる。

【0007】

【作用】

請求項1記載の考案では、サーボモータが回転すると第1回転軸が減速機構の減速比に対応して所定角度だけ回転し、第1アーム部材が旋回する。このとき、ベルトを介して第1プーリに連結された第2プーリが第1アーム部材の旋回角度の2倍の角度だけ回転し、第2アーム部材が回転する。したがって、ワーク移送時の第1、第2アーム部材の停止位置や旋回範囲は、サーボモータの回転、停止を制御することで任意に設定することができる。また、サーボモータの採用により停止位置精度が高まるとともに、ストッパを設けるにしても過大な負荷が加わることがないから、高速化が可能になる。

【0008】

請求項2記載の考案では、切換手段によってストッパが不必要時（例えば原点合わせ時）には突出位置から退避位置に退避され、必要時にのみ突出位置に移動され、該突出位置において当接部材と当接可能になる。したがって、アーム部材の旋回範囲を制限することなく、ストッパを所望の位置に設けることができ、高速化を図りつつ第1、第2プーリ間のベルト等に加わる負荷を軽減することができる。

【0009】

【実施例】

以下、本考案を図面に基づいて説明する。

図1、図2は本考案に係るワークの移送装置の一実施例を示す図である。

まず、構成を説明する。

図1、図2において、1はスタンド、2はそのスタンド1の上部に固定された固定アームであり、固定アーム2には昇降用シリンダ10が装着されている。この昇降用シリンダ10はブラケット11を介して昇降板12を昇降可能に支持している。昇降板12は固定アーム2の先端部に上下方向に向けて設けられた左右一対のガイド部材3、4によって昇降のみ可能に案内されている。なお、スタンド1は、複

致のボルトにより図示しない機台、例えば、たて型射出成形機の機台上に固定され、昇降板12をその機台の上方で支持している。

【0010】

昇降板12にはプーリーホルダ21が取り付けられており、このプーリーホルダ21を介して第1プーリー22が固定されている。第1プーリー22の中心部およびそれに近接するプーリーホルダ21の下端部には軸受23a、23bが装着されており、両軸受23a、23bは第1プーリー22と同軸な第1回転軸24を昇降板12に対し回転自在に軸支している。この第1回転軸24は、その上端側で減速機構、例えば公知の調和減速機構30を介してサーボモータ40の出力軸41に駆動連結されるとともに、その下端側で第1アーム部材25の基端部に連結されている。サーボモータ40は、図示しないコントロールユニットに接続され、このコントロールユニットからの制御信号に応じた角度だけ回転するようになっており、その回転により減速機構30と第1回転軸24を介して第1アーム部材25を所定角度だけ旋回させ、予め設定された停止位置に第1アーム部材25を停止させるようになっている。

【0011】

また、第1アーム部材25の先端側には第1回転軸24と平行な第2回転軸26が軸受27a、27bを介して回転自在に支持されており、この第2回転軸26には第2プーリー28が回転方向一体に取り付けられている。第2プーリー28は第1プーリー22のピッチ円半径に相当するピッチ円直径（第2プーリー28のピッチ円直径は第1プーリー22のピッチ円直径の半分である）に形成されており、この第2プーリー28と第1プーリー22との間にはタイミングベルト29が巻き掛けられている。なお、第2回転軸26はリング31およびナット32により軸受27a、27bに対して抜け止めされている。35は、その一端側で複数のボルト34により第2回転軸26に連結された第2アーム部材であり、この第2アーム部材35の先端側には図示しないワーク保持手段が装着されている。ワーク保持手段は、例えば公知の空気吸引式の吸着ユニットを具備しており、この吸着ユニットは図示しないワーク、例えば前記射出成形機の成形作業に用いるインサート用の個片材や短冊材を吸着する。

【0012】

一方、第1アーム部材25および第2アーム部材35のうち何れか一方、例えば第

1 アーム部材25には、第2アーム部材35に向かって下方に突出するストッパ部材51が設けられている。このストッパ部材51は第1アーム部材25の先端部に支軸36を介して上下回動可能に支持されており、支軸36の一端に固定されたレバー37を介してストッパ位置切換シリンダ39により駆動（回動）され、先端部を下方に移動させた突出位置あるいは先端部を突出位置から上方に退避させた退避位置に移動する。

【0013】

また、第1アーム部材25および第2アーム部材35のうち何れか他方、この場合第2アーム部材35には、第1アーム部材25が所定旋回範囲（例えば180度の旋回範囲）の一端又は他端に旋回したとき前記突出位置のストッパ部材51に当接する当接部材61が設けられており、第1、第2プーリー22、28のプーリー比により第1アーム部材25と第2アーム部材35が所定角度だけ相対回転するとき、この当接部材61がストッパ部材51のストッパ面51a又は51bに当接するようになっている。そして、ストッパ部材51が当接部材61に突き当たったとき、ストッパ部材51および当接部材61を介して両アーム部材25、35の相対回転が阻止されるようになっている。すなわち、ストッパ位置切換シリンダ39は、ストッパ部材51を前記突出位置と退避位置とに移動させてストッパ部材51の作動の有無を切り換える切換手段となっている。なお、ストッパ61は両アーム部材25、35、タイミングベルト29、減速機構30等に起因する精度低下を防止するために設けられており、アーム部材35の360°の旋回に対しストッパ61はその旋回方向の厚さ分だけスライドするようになっている。

【0014】

なお、図1、図2において、71、72は、昇降板12の垂直板部12aにねじ結合したオイルダンパー73a、73bと当接するストップボルトで、ストップボルト71又は72は第1アーム部材25が図2に実線で示す旋回位置又はそれから180度（旋回範囲の設定値分だけ）旋回した位置に移動したとき、垂直板部12aの側面部に設けられたオイルダンパー73a又は73bを衝止するようになっている。また、74は、タイミングベルト29に張力を付与し加減調整するためローラであり、ローラ74は第1アーム部材25にボルト締結されたブラケット75に回転自在に支持されて

いる。

【0015】

また、図示していないが、第1、第2アーム部材25、35の下方には前記所定のワーク（個片材や短冊材）を載置したワーク供給装置と射出成形金型の下金型とが配置されており、昇降用シリンダ10、ストッパ位置切換シリンダ39、ワーク保持手段およびワーク供給装置等に流体を供給する配管経路には、前記コントロールユニットからの制御信号に応動する制御弁やアクチュエータ等が設けられている。そして、コントロールユニットからの制御信号に従って、ワーク供給装置により供給されたワークが前記ワーク保持手段に保持され、サーボモータ40により第1、第2アーム部材25、35が所定角度だけ回転駆動させた後、ワーク保持手段によるワーク保持状態が解放されて前記下金型上にワークが載置される、というような移送作業が自動的に行なわれる。

【0016】

次に、作用を説明する。

移送作業を開始する際、例えばストッパ部材51の一方のストッパ面51bと当接部材61とが当接した状態にあり、ストッパ部材51が突出位置にあったとする。ここで、前記コントロールユニットからの指令（制御信号）に従い、昇降用シリンダ10が作動し、両アーム部材25、35が所定量下降し、次いで、吸着手段が作動すると、前記ワーク供給装置に載置されたワークがワーク保持手段に保持される。次いで、昇降用シリンダ10が作動して両アーム部材25、35が所定量上昇した後、サーボモータ40が作動して第1アーム部材25が例えば図2の反時計方向に回転する。このとき、第1アーム部材25に回転自在に支持された第2回転軸26は、第2プーリー28およびタイミングベルト29を介して固定の第1プーリー22と連結されていることから、第1アーム部材25の回転角度に対応してその逆方向に倍の角度（この角度は第1アーム部材25に対する回転角度）だけ回転し、結果的に第1アーム部材25の回転と同時に第2アーム部材35がその逆方向に等速に回転する。

【0017】

サーボモータ40の回転角度がコントロールユニットからの制御信号に応じた角度に達すると、サーボモータ40はその回転を停止する。このとき、第1アーム部

材25は予め設定された旋回角度、例えばほぼ180度まで旋回し、第1アーム部材25と第2アーム部材35はほぼ360度相対回転しているが、慣性によりその旋回を継続しようとする。これに対し、サーボモータ40が減速機構30を介して第1回転軸24に連結され、第1回転軸24の回転が有効に規制されるため、第1アーム部材25の旋回が有効に減速される。また、このとき第2アーム部材35はストッパ部材51の他方のストッパ面51aと当接部材61とが当接することで第1アーム部材25に対する相対回転を規制されるとともに、第2プーリー28およびタイミングベルト29を介してその旋回を規制される。したがって、タイミングベルト29に過大に負荷を加えることなく第2アーム部材35の旋回が有効に減速される。

【0018】

このように、サーボモータ40が減速機構30を介して第1回転軸24に連結されるとともに、ストッパ部材51と当接部材61とを介して停止位置における第1アーム部材25と第2アーム部材35の相対回転が規制されるから、さらにはその規制とほぼ同時に第1アーム部材25の中間部がストップボルト72に衝止されて第1アーム部材25の過回転が確実に阻止されるから、第1、第2アーム部材25、35を停止位置に正確に停止させることができ、しかも、ストッパ部材51やストップボルト72の負荷も小さいものにしつつ高速化を図ることができる。

【0019】

この停止状態において、昇降用シリンダ10が作動し、両アーム部材25、35が所定量下降すると、吸着手段41、42によるワークの保持状態が解除され、ワーク保持手段に保持されていたワークが前記下金型上に載置される。

次いで、昇降用シリンダ10が作動し、両アーム部材25、35が所定量だけ上昇した後、サーボモータ40が作動して第1アーム部材25が図2の時計方向に旋回するとともに、第2アーム部材35がその逆方向に等速に旋回する。

【0020】

第1アーム部材25が初期位置付近まで旋回すると、サーボモータ40が停止し、ストッパ部材51の他方のストッパ面51bと当接部材61が当接し、両アーム部材25、35の相対回転が規制され、これとほぼ同時に第1アーム部材25がダンパー73b又は73aを介してストップボルト71に衝止されることで、両アーム部材25、35の

停止位置が規定される。したがって、上述の場合と同様に、両アーム部材25、35が所定の停止位置に正確に停止する。

【0021】

ところで、前記射出成形機の成形作業の効率化あるいは作業環境の向上等を図るため、ワーク供給位置やワークの向き等を変えたい場合には、前記コントロールユニットからサーボモータ40へ送る制御信号を変更してサーボモータ40の回転方向や回転角度を変化させる。この場合、例えば旋回時の原点となる位置が作業エリア内にあるソフト設計となっていればストッパ51を固定のままで作業できるが、そうでない場合、ストッパ位置切換シリンダ39を作動させてストッパ部材51を退避位置に退避させておき、その状態で原点合わせを行なう。

【0022】

このように本実施例では、第1、第2アーム部材25、35の停止位置や旋回方向が、サーボモータ40の回転の方向と角度を変更することで任意に設定することができる。また、サーボモータ40を採用することによって、サーボ制御の加減速特性の優位性を利用して停止位置精度を高めることができるとともに、ストッパ部材51に加わる慣性力を減少させることができる。したがって、ストッパ部材51に過大な負荷が加わるのを防止して、旋回速度の高速化を図ることができる。さらに、サーボモータ40の採用と相俟ってストッパ51を退避可能にすることで、両アーム部材25、35を簡易な制御ソフトで任意の旋回範囲又は旋回角度だけ精度良く旋回させることができ、所望のワーク移送作業を安価に実現できる。

【0023】

なお、上述の一実施例は、ストッパ部材を第1アーム部材側に、当接部材を第2アーム部材側に設けたものであったが、逆にすることもできる。また、ストッパボルト71はかならずしも必要でなく、サーボモータのみでも停止位置の確保ができるのはいうまでもない。さらに、第1アームの旋回速度をその旋回範囲の端部と中央部とで異なるものとするモータ制御方式も考えられる。

【0024】

【考案の効果】

請求項1記載の考案によれば、サーボモータと減速機構の併用により、第1、

第2アーム部材の停止位置や旋回範囲を任意に設定できるとともに、サーボ制御の加減速特性の優位性を利用して、停止位置精度を高めることができ、しかも、大幅な高速化を図ることができる。

【0025】

請求項2記載の考案によれば、サーボモータの採用と相俟ってストッパを退避可能にすることで、アーム部材の旋回範囲を制限することなくストッパを必要時に所望位置に設けることができ、高速化を図りつつ第1、第2プーリー間のベルト等に加わる負荷を軽減することができる。また、簡易な制御ソフトで旋回精度を確保でき、所望のワーク移送作業を安価に実現できる。